

**TECHNICKÁ UNIVERZITA V LIBERCI**  
**FAKULTA TEXTILNÍ**

**RUČNÍ TKALCOVSKÉ STAVY**

**HAND WEAVING LOOMS**

**LIBEREC 2006**

**HANA LEDEREROVÁ**  
**POČET STRAN: 64**

## **ZADÁNÍ BAKALÁŘSKÉ PRÁCE:**

1. Vypracujte přehled výrobců ručních tkalcovských stavů a uveďte oblasti jejich použití, porovnejte jejich konstrukční rozdíly a možnostmi vzorování.
2. Navrhněte a vypracujte technickou vzornici a postup výroby pro lehké bavlněné tkaniny. Vytvořte vzorky tkanin na ručním tkalcovském stavu.
3. Proměřte vybrané charakteristiky tkanin a porovnejte je s hodnotami vypočtenými dle vhodných modelů.

## Prohlášení

Prohlašuji, že předložená bakalářská práce je původní a zpracovala jsem ji samostatně. Prohlašuji, že citace použitých pramenů je úplná, že jsem v práci neporušila autorská práva (ve smyslu zákona č. 121/2000 Sb. O právu autorském a o právech souvisejících s právem autorským).

Souhlasím s umístěním bakalářské práce v Univerzitní knihovně TUL.

Byla jsem seznámena s tím, že na mou bakalářskou práci se plně vztahuje zákon č.121/2000 Sb. o právu autorském, zejména § 60 (školní dílo).

Beru na vědomí, že TUL má právo na uzavření licenční smlouvy o užití mé bakalářské práce a prohlašuji, že **s o u h l a s í m** s případným užitím mé bakalářské práce (prodej, zapůjčení apod.).

Jsem si vědoma toho, že užít své bakalářské práce či poskytnout licenci k jejímu využití mohu jen se souhlasem TUL, která má právo ode mne požadovat přiměřený příspěvek na úhradu nákladů, vynaložených univerzitou na vytvoření díla (až do jejich skutečné výše).

Beru na vědomí, že si svou bakalářskou práci mohu vyzvednout v Univerzitní knihovně TUL po uplynutí pěti let po obhajobě.

V Liberci, dne 15.5. 2006

.....

Podpis

## **Poděkování**

Touto cestou bych ráda poděkovala především mému vedoucímu práce, panu ing. Aleši Cvrkalovi, za ochotu a pomoc, kterou mi věnoval při zpracování této bakalářské práce, ale také kolektivu zaměstnanců katedry textilních materiálů, katedry textilních struktur a katedry hodnocení textilií za poskytnutí měřicího zařízení. Dále bych také chtěla poděkovat svým rodičům, díky kterým mohu studovat a kteří mě po celou dobu studia podporovali.

## **Anotace:**

Tato bakalářská práce je vypracovaná na téma ruční tkalcovské stavy, metodika tkaní a příprava materiálu. Jak již sám název napovídá, práce je zaměřená na techniku ručního tkaní, konstrukci stavů, vzorovací možnosti stavů a na možnosti jejich využití například pro studenty při výuce nebo pro návrháře.

První, rešeršní, část se zabývá popisem jednotlivých stavů a jejich konstrukcí, vzorovacími možnostmi a možnostmi jejich využití.

Druhá, experimentální, část popisuje metody a principy měření a přístroje, na kterých byly zkoumány vybrané parametry ručně utkaných plošných textilií.

Poslední, závěrečná, část se zabývá interpretací výsledků a shrnutím zjištěných poznatků.

## **Abstrakt:**

This baccalaureate study is worked out on the theme hand weaving looms, methodology of weaving and the preparation of material. As it is already evident from the title this study is focused on hand weaving's technology, looms' construction, embossing possibilities of looms and on possibilities of their usage for example for students during their studies or for designers.

The first, background research, deals with description of individual looms and their construction, embossing and possibilities of their usage.

The second, experimental, part describes methods and principles metering and apparatuses on which the selected parameters of hand weaved areal textiles were researched.

The last, final, part deals with interpretation of results and the summary of ascertained observations.

## KLÍČOVÁ SLOVA

TKANINA je plošná textilie, která vznikne vzájemným provázáním dvou soustav nití, podélné (osnovy) a příčné (útku), podle určitých pravidel dané vazby.

TKANÍ je vzájemné provazování dvou soustav nití, osnovy a útku. Probíhá ve čtyřech cyklech: otevření prošlupu, zanesení útku, zavření prošlupu a příraz útku.

PROŠLUP je prostor klínovitého tvaru, který vznikne pohybem osnovních nití nad anebo pod tkací rovinu. Na většině strojích se vytváří pomocí listů (zvedáním a klesáním listů). Může být horní, dolní, plný, čistý a nečistý.

PAPRSEK je ucelený hřeben, který se skládá z třtin (zubů), do kterých se navádějí nitě. Je upevněný na bidle, které vykonává výkyvný pohyb a tím umožňuje paprsku příraz útku ke tkanině. Vede nitě na tkacím stroji v požadované dostavě a zajišťuje příraz útku ke tkanině.

BRDO je soustava listů, skládá se z nitěnek. Počet listů v brdě určuje velikost vzorování na stroji.

MECHANICKÁ LISTOVKA je zařízení pro ovládání listů, používá dirkované pásy s kolíkovým systémem, pomocí kterých se volí listy. Má-li se zvednout list, kolík musí být v dirce.

ELEKTRONICKÁ LISTOVKA zařízení pro ovládání listů, pohybuje se přímo přes PC, ve kterém se mohou naprogramovat všechny možné kombinace listů. K tomu účelu slouží softwary od Fiberworks PCW, Patternland, Weave maker, Weave it a Pro Weave.

COUNTERMARCH SYSTÉM je nejlepší systém pohybu listů, při tvoření prošlupu. Každý list se pohybuje buď nahoru nebo dolů. I u vyššího osnovního napětí tvoří optimální prošlup.

## SEZNAM POUŽITÝCH SYMBOLŮ

$\bar{X}$ [rozměr]	průměrná hodnota
$n$	počet měření
$i$	pořadí měření
$s$ [rozměr]	směrodatná odchylka
$s^2$ [rozměr na druhou]	rozptyl
$v$ [%]	variační koeficient
$IS$ [rozměr]	interval spolehlivosti
$\Sigma$	součet
$T$ [tex]	jemnost
$Z$ [z/1m]	zákrut
$\Delta l$ [mm]	poměrné prodloužení
$l_o$ [mm]	upínací délka
$\sigma$ [%]	seskání
$P$ [%]	stupeň seskání
$t$ [mm]	tloušťka plošné textilie
$Do$ [nt/10 cm]	dostava osnovy
$Dú$ [nt/10 cm]	dostava útku
$\rho$ [kg/m <sup>3</sup> ]	objemová měrná hmotnost
$\mu$ [1]	zaplnění příze
$do$ [mm]	průměr osnovní nitě
$dú$ [mm]	průměr útkové nitě
$Zo$ [%]	zakrytí osnovy
$Zú$ [%]	zakrytí útku
$Zc$ [%]	zakrytí celkové
$R$ [cm/s]	prodyšnost tkaniny
$G$ [kg/m <sup>2</sup> ]	plošná hmotnost
$m$ [kg]	hmotnost
$S$ [m <sup>2</sup> ]	plocha
$so, s_u$ [%]	setkání osnovy, setkání útku
$\Delta l$ [mm]	prodloužení při max síle
$\varepsilon$ [%]	tažnost

## **OBSAH**

<b>ÚVOD .....</b>	<b>10</b>
<b>1. REŠERŠNÍ ČÁST .....</b>	<b>11</b>
<b>1.1 TOMEK .....</b>	<b>11</b>
1.1.1 Stolní tkalcovské stavy .....	11
1.1.2 Stojanové tkalcovské stavy .....	12
1.1.3 Svislé tkalcovské stavy .....	13
1.1.4 Příslušenství .....	13
<b>1.2 TOIKA .....</b>	<b>15</b>
1.2.1 Tkalcovský STAV LIISA.....	15
1.2.2 Tkalcovský stav EEVA.....	15
1.2.3 Tkalcovský stav JAANA .....	16
1.2.4 Tkalcovský stav NORJAANA .....	16
1.2.5 Tkalcovský stav TERHI .....	16
1.2.6 Tkalcovský stav SONJA .....	17
1.2.7 Tkalcovský stav LAILA .....	17
1.2.8 Tkalcovský stav LEENA .....	18
1.2.9 Tkalcovský stav NORWOOD .....	18
1.2.10 Damaškový tkalcovský stav .....	19
1.2.11 AVA .....	19
1.2.12 Model EW16W .....	19
1.2.13 Příslušenství .....	20
<b>1.3 LOUET .....</b>	<b>22</b>
1.3.1 W 30 .....	22
1.3.2 David 70 a 90 .....	22
1.3.3 Delta 110 a 130 .....	23
1.3.4 Klik 40.....	23
1.3.5 Kombo 40 a 70.....	24
1.3.6 Listové stavy Octado a Megado.....	24
1.3.6.1 Megado 70, 110 a 130 .....	25
1.3.6.2 Octado 70, 90 a 110 .....	25



1.3.7 Magic Dobby 40 a 70 .....	26
1.3.8 Spring 90 a 110 .....	26
1.3.9 Příslušenství .....	27
<b>1.4 AVLUSA .....</b>	<b>30</b>
1.4.1 Sklápěcí stav s listovkou .....	30
1.4.2 Studiový listový stav .....	31
1.4.3 Dílenský listový stav .....	31
1.4.4 Domácí tkalcovský stav .....	32
1.4.5 Průmyslový listový stav .....	32
1.4.6 Elektronický žakár .....	33
1.4.7 Profesionální listový stav na koberce .....	34
1.4.8 "A" řada .....	34
1.4.9 Příslušenství .....	35
<b>2. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST .....</b>	<b>37</b>
2.1 Tkaní na ručním tkalcovském stavu .....	37
2.2 Zjištění vybraných charakteristik použitých přízí .....	38
2.2.1 Určení materiálového složení .....	38
2.2.2 Určení jemnosti přízí .....	38
2.2.3 Určení zákrutů přízí .....	39
2.2.4 Závěr .....	41
2.3 Zjištění vybraných charakteristik utkaných vzorků .....	42
2.3.1 Tloušťka plošné textilie .....	43
2.3.2 Dostava plošné textilie .....	45
2.3.3 Prodyšnost plošné textilie .....	48
2.3.4 Zakrytí plošné textilie .....	51
2.3.5 Plošná hmotnost tkaniny .....	54
2.3.6 Pevnost, tažnost tkaniny .....	56
<b>3. ZÁVĚR .....</b>	<b>63</b>
<b>LITERATURA .....</b>	<b>64</b>

## ÚVOD

Ruční tkaní patří mezi nejstarší textilní řemesla na světě. Primitivní stavy měly svislou osnovu napínanou dole kameny a útek se zanášel hůlkou. Teprve později se nitě začaly navíjet na osnovní vál a byly uspořádány vodorovně.

Vývoj výroby tkanin na ručním tkalcovském stavu spadá již na počátek 14. st.. Tento stav se skládal z dřevěného rámu, listů, paprsku, osnovního a zbožíového válu. Prohazování útku bylo pomocí hůlky. Později bylo toto prohazování nahrazeno tkalcovským člunkem s útkovou cívkou a člunek byl prohazován ručně.

Dnes jsou ruční tkalcovské stavy využívány hlavně pro samostatnou výtvarnou činnost, pro výuku ve školách a pro tkaní vzorků. Výrobci dnešních ručních stavů přizpůsobují své stavy hlavně potřebám škol. Tyto stavy jsou jednodušší variantou, ale plní stejný účel a to při menších pořizovacích nákladech. Jejich jednoduchá konstrukce slouží k pochopení základních principů technologie tkaní a tvorby jednoduchých vazeb. Výhodou těchto stavů je i mimo jiné, že jsou mobilní, lehké, poskytují možnosti vzorování, jsou relativně laciné a jsou to soběstačné stavy, které zahrnují celý technologický postup (vlastní jednoduchá a rychlá příprava materiálu – soukání, snování).

V současné době existují i elektronické varianty ručních stavů, žakárové ruční stavy, stavy poháněné vzduchem nebo například stavy vybavené brzdou osnovního válu, osnovními nebo zbožíovými regulátory. Elektronické stavy jsou řízeny přes počítač, ve kterém se navolí vazba a pomocí mechanického nebo elektronického listového prošlupního ústrojí se automaticky utká zvolená vazba. Stavy mohou být vybaveny i nejrůznějšími automatickými prvky, jako například automatickým napínáním osnovy, automatickým posunem a ukládáním tkaniny, vzduchem poháněným otevíráním prošlupu nebo i nejrůznějšími čidly, které kontrolují celý proces tkaní.

Výrobci ručních tkalcovských stavů si kladou do budoucna tři hlavní cíle: umožnit vytvořit nejvyšší kvalitu ručně tkané tkaniny, učinit ruční tkaní rychlejším (použitím moderní techniky) a poskytnout kvalitní stavy za příznivé ceny.

# 1. REŠERŠNÍ ČÁST

## 1.1 TOMEK

Tato firma se zabývá výrobou pomůcek pro ruční práce se zaměřením na textilní techniky. Od roku 1991 vyrábí ruční tkalcovské stavy vlastní konstrukce. Tomek vyrábí 16 typů ručních tkalcovských stavů různých konstrukcí a to stolní, stojanové a svislé:

### 1.1.1 STOLNÍ TKALCOVSKÉ STAVY

Stavy jsou vyrobeny ze dřeva. Jsou lehce přenosné. Pro práci se předpokládá umístění na stole nebo podobné základně. Mají stejnou konstrukci, u jednotlivých typů se liší pouze šířkou a počtem listů. Počet listů určuje jejich využití. Dvoulisté stavy umožňují tkát plátňovou vazbu a její odvozeniny. Vícelisté stavy umožňují navíc tkát vazební vzory. Ovládání listů je u všech typů ruční.

U dvoulistých stavů dojde překlopením výkyvné páky zvedacího zařízení ke změně prošlupu. V krajních polohách jsou listy zajištěny proti pohybu.

U vícelistých stavů se překlopením páčky na čelní desce zvedacího zařízení zvedne příslušný list. Pohyb listu je nezávislý na ostatních listech - okamžitě je možné změnit vazbu tkaniny bez technických úprav stavu. Volně zavěšené ocelové nitěnky v listech umožňují měnit hustotu osnovy a zvolit různé způsoby navedení osnovních nití.

Stavy jsou vybaveny paprskem o rozteči mezer 3 mm. Vynecháním jedné nebo dvou mezer měníme dostavu osnovy. Útek se zatkává ručně pomocí tkací jehly. Výška stavu je u všech typů 55 cm. Výška osnovní roviny od základny je u všech typů 25 cm.

Vyráběné typy stolních tkalcovských stavů						
typ	TS-602	TS-604	TS-608	TS-802	TS-804	TS-808
počet listů	2	4	8	2	4	8
max. šíře tkaniny /cm	60	60	60	80	80	80
rozměry š x h /cm	70 x 80	70 x 80	70 x 80	90 x 80	90 x 80	90 x 80

### 1.1.2 STOJANOVÉ TKALCOVSKÉ STAVY

Stavy jsou vyrobeny ze dřeva. Konstrukčně jsou přizpůsobeny pro práci vsedě. Vzhledem ke svým rozměrům nejsou vhodné k přenášení. Mají stejnou konstrukci, která se u jednotlivých typů liší pouze šířkou a počtem listů. Počet listů určuje jejich využití. Dvoulisté stavy umožňují tkát plátnovou vazbu a její odvozeniny. Vícelisté stavy umožňují navíc tkát vazební vzory.

U dvoulistých stavů typu TSP-802 N a TSP-1002 N je pohyb listů ovládán podnožkami. Typy TSP-802 R a TSP-1002 R mají ovládání listů ruční, překlopením výkyvné páky zvedacího zařízení dojde ke změně proslupu. V krajních polohách jsou listy zajištěny proti pohybu. Pohyb listů je vázaný (jeden list se zvedá, druhý klesá).

U vícelistých stavů se překlopením páčky na čelní desce zvedacího zařízení zvedne příslušný list. Pohyb listu je nezávislý na ostatních listech - okamžitě je možné změnit vazbu tkaniny bez technických úprav stavu. Volně zavěšené ocelové nitě v listech umožňují měnit hustotu osnovy a zvolit různé způsoby navedení osnovních nití.

Stavy jsou vybaveny paprskem o rozteči mezer 3 mm. Vynecháním jedné nebo dvou mezer, měníme dostavu osnovy. Útek se zatkáva ručně pomocí tkací jehly. Výška stavu je u všech typů 110 cm a výška osnovní roviny od základny je u všech typů 76 cm.

Vyráběné typy stojanových tkalcovských stavů						
typ	TSP-802N TSP-802R	TSP-804	TSP-808	TSP-1002N TSP-1002R	TSP-1004	TSP-1008
počet listů	2	4	8	2	4	8
max. šíře tkaniny /cm	80	80	80	100	100	100
rozměry š x h /cm	105 x 105	105 x 105	105 x 105	125 x 105	125 x 105	125 x 105

### 1.1.3 SVISLÉ TKALCOVSKÉ STAVY

Stavy jsou vyrobeny ze dřeva. Konstrukčně jsou přizpůsobeny pro práci vsedě.

Svislý tkalcovský stav je určen pro ruční tkaní, kde není zapotřebí hustá osnova, nebo osnova nemá být vidět. Jedná se tedy převážně o kelimy, gobelíny a koberce vázané (tapika). Útek je zatkáván ručně pomocí smotků.

Zdvih osnovy (prošlup) není prováděn najednou po celé šířce tkaniny, ale pouze v místě, kde se pracuje a to tahem za úvazy spojené se zadními nitěmi osnovy. Lze tedy vytkávat v různých výškách na několika místech osnovy najednou.

Vyráběné typy svislých tkalcovských stavů		
typ	TSS-100	TSS-120
max. šířka tkaniny /cm	100	120
rozteč osnovních nití /mm	7,5	7,5
šířka stavu /cm	125	145
výška stavu /cm	190	190

### 1.1.4 PŘÍSLUŠENSTVÍ

#### Tkací jehly

Tkací jehly se používají pro zatkávání útku. Jsou vyrobeny ze dřeva v délkách 20 až 80 cm.

#### Naváděcí háčky

Naváděcí háček usnadní práci při navádění osnovních nití do tkacích stavů.

## Osnovní snovadlo

Osnovní kolíkové snovadlo usnadní přípravu osnovních nití pro tkalcovské stavy. Navinout lze až 20 m osnovy na snovadle o rozměrech: výška 160 cm, šířka 100 cm. Nerozhoduje, zda se osnova připravuje do pramenů, nebo přímo navádí na stav. Snovadlo je vyrobeno ze dřeva. Spojení dílů čtyřmi matkami usnadňuje jeho rychlé sestavení nebo rozebrání. [1]



Obr. 1 Stolní stav



Obr. 2 Stojanový stav



Obr. 3 Svislý stav

## **1.2 TOIKA**

Tato firma je již několik desetiletí předním výrobcem tkacích stavů a jejich příslušenství v severní Evropě. Tkací stavy této firmy jsou celosvětově známy pro svou výbornou kvalitu. Stavy jsou vyrobené z vysoce kvalitních, vybraných břízů. Firma Toika vyrábí 12 typů tkalcovských stavů:

### **1.2.1 Tkalcovský stav LIISA**

Tkací šířka: 60, 80, 100, 120 a 150 cm (počet pedálů odpovídá počtu listů)

Výška: 150 cm

Hloubka: 136 cm, s lavicí 170 cm

Vybaven 4, 8, 12 nebo 16 listy

Liisa je stabilní, pevný a spolehlivý tkací stav. Je vhodný pro tkaní nejrůznějších materiálů, od jemných tkanin až po tkaní těžkých koberců. Je vhodný pro použití ve školách i doma.

Bočnice jsou dodávány již smontované, což zaručuje maximální stabilitu. Tento stav lze jednoduše rozebrat a opět smontovat. Stav obsahuje lavici, pryžové pedály pro nohy a instruktážní příručku. Může být vybaven i dvěma pryžovými zarážkami pro omezení kmitání a ukládacím košem pro nůžky, cívky a podobně.

### **1.2.2 Tkalcovský stav EEVA**

Tkací šířka: 80, 100, 120 a 150 cm (počet pedálů odpovídá předepsanému počtu listů)

Výška: 166 cm

Hloubka: 150 cm

Vybaven 4, 8, 12 nebo 16 listy.

Eeva je pevný a robustní tkalcovský stav. Je vhodný pro tkaní nejrůznějších materiálů, od jemných tkanin až po tkaní koberců. Tento stav je vybaven buď ručním kolem nebo kovovou klikou pro uvolňování napětí osnovy. Na stavu se vytváří velký

prošlup, což velmi usnadňuje přístup dovnitř pro snazší zanesení útku. K dostání je s countermarch systémem.

### **1.2.3 Tkalcovský stav JAANA**

Tkací šířka: 80 a 100 cm

Výška: 127 cm

Hloubka: 108 cm, s lavicí 158 cm

Vybaven: 4, 8 nebo 12 listy

Jaana je velmi kompaktní a silný tkací stav vhodný pro tkaní koberců. Pro jeho menší rozměry, které zabezpečují příjemnou nízkou pracovní výšku, je snadno umístitelný v menších prostorech. Je to velmi robustní tkalcovský stav vybavený countermarch systémem, jehož pracovní výška splňuje ergonomické aspekty. Tento stav je dodáván buď se závěsným bidlem nebo stojatým bidlem.

### **1.2.4 Tkalcovský stav NORJAANA**

Tkací šířka: 80 a 100 cm

Vybaven: 4, 8 nebo 12 listy

Norjaana je velmi robustní stav, který je vhodný ke tkaní velkých koberců. Tento stav je celkem malý a proto vhodný pro menší prostory. Norjaana může být dodáván buď se závěsným bidlem nebo stojatým bidlem a s Countermarch systémem.

### **1.2.5 Tkalcovský stav TERHI**

Tkací šířka: 185 cm (lze dodat i 200, 220 a 250 cm)

Celková šířka: 220 cm

Výška: 150 cm



Hloubka: 136 cm, s lavicí 170 cm

Váha: 160 cm

Vybaven: 4 nebo 8 listy

Terhi je pevný tkalcovský stav určený pro tkaní koberců. Má zvláště silné dřevěné součásti a kovový osnovní a zbožový vál.

### **1.2.6 Tkalcovský stav SONJA**

Tkací šíře: 100, 120 a 150 cm

Celková šíře: 140, 160 a 190 cm

Výška: 185 cm

Hloubka: 130 cm

Váha: 70 kg

Vybaven: 2 listy

Sonja tkalcovský stav je dvoulistový svislý stav pro tkaní koberců a gobelínů. Úhel osnovy lze nastavit. Stav má pomocnou desku, na kterou lze odkládat malé vybavení (nůžky, člunky..).

### **1.2.7 Tkalcovský stav LAILA**

Tkací šířka: 70 cm

Celkový šířka: 120 cm

Hloubka: 60 – 88 cm

Váha: 30 kg

Vybaven: 6 listy a 6 pedály

Laila je ceněna tkalci, kteří nemají dostatek místa pro velké tkalcovské stavy nebo potřebují druhý tkalcovský stav na experimenty. Je vhodný pro tkaní všech typů tkanin kromě velkých koberců.

### **1.2.8 Tkalcovský stav LEENA**

Tkací šířka: 60 cm

Celková šíře: 74 cm

Výška: 45 cm

Hloubka: 75 cm

Váha: 10 kg

Vybaven: 4 nebo 8 listy

Leena je stolní tkalcovský stav, který je vhodný ke tkaní lehkých materiálů jako například šátků, povlaků na polštáře, ručníků, malých koberečků apod. Je velmi malý, má silnou konstrukci, je přenosný a je vhodný do malých prostorů (lze například pověsit na stěnu). Leena nemá pedály. Listy se ovládají pákami umístěnými na vrcholu stavu, které se dají aretovat a dají se lehce obsluhovat. Ovládají se ručně. Tkalcovský stav může být upevněn na stole nebo na podstavci.

### **1.2.9 Tkalcovský stav NORWOOD**

Tkací šířky: 55, 75, 100 a 125 cm

Vybaven: 4 nebo 8 listy

Tkalcovský stav s tkací šíří 55 cm je vybaven 4 listy a 4 nebo 6 pedály. Tkalcovský stav s tkací šíří 75 cm je vybaven buď se 4 listy a 4 nebo 6 pedály nebo 8 listy a 10 pedály. Tkalcovské stavy s tkací šíří 100 a 125 cm jsou vybaveny buď 4 listy a 6 pedály nebo 8 listy a 12 pedály.

### **1.2.10 Damaškový tkalcovský stav**

Tkací šířka: 100, 120 ,150 cm

Celková šířka: 137, 157, 187 cm

Váha: 150, 160, 170 kg

Výška: 200 cm

Hloubka: 220 cm, s lavicí 255 cm

Vybaven: 50 vzorovacími listy a 4, 8 nebo 12 základními listy

Damaškový tkalcovský stav je vlastně stav Liisa s extra přidanými částmi: další zadní část, vzorovací listy a panel s rukojeťmi, za které se tahá. Stav má dvě sady listů: 50 vzorovacích listů a 4, 8 nebo 12 listů základních, které tvoří vazbu.

### **1.2.11 AVA - systém automatického otevírání prošlupu pomocí počítače**

AVA je výkonné zařízení se stlačeným vzduchem. Ten otevírá prošlup a drží ho otevřený. Je vhodný pro tkalcovské stavy Liisa, Eeva a Terhi a umožňuje spolehlivé a rychlé tkaní. Je vybaven 2 – 24 listy, je snadno použitelný a vytváří velký prošlup. AVA může být ovládán ručně, pokud je malý počet listů (2 - 6). Řízení pomocí počítače je potřebné, pokud je počet listů větší než 6. Pro malý počet listů je AVA vhodný, pokud tkáme široké koberce. S řízením pomocí počítače je AVA teoreticky vhodný pro více-listové tkaní a komplikovanější vzory. Přídavné zařízení, pro řízení pomocí počítače AVA, je ovládací panel napojený na tkalcovský stav. Počítačový program k ovládání tkalcovského stavu je Weaving Master Produktion, který provede navržený vzor pomocí designového programu Weaving Master od WeavePointu.

### **1.2.12 Počítačový tkalcovský stav – model EW16W**

Tento model je navržen tak, aby se hodil k modelům Eeva, Liisa, Norjaana a Jaana. Je vybaven Weave Point 5 softwarem, stroj se ovládá počítačem, který je umístěn na boku stroje. Počítač je vybaven Windowsem 95, 98, 2000 nebo XP, VGA GRAPHICS a 1 otevřeným sériovým portem. Model je vybaven 16 listy a pedály jsou

nahrazeny jediným pedálem. Řídící jednotka řízená počítačem vybere vhodné listy a automaticky je otevře (zvedne). Listy, které jsou naprogramované pro zvednutí, se zvednou a ty, které jsou naprogramované pro klesnutí, klesnou.

### **1.2.13 PŘÍSLUŠENSTVÍ**

Vedle tkalcovských stavů vyrábí Toika také agendu tkalcovských listů, známé napínací zařízení z kovu, mnoho různých tkalcovských člunků a všechno příslušenství a přídatná zařízení, které jsou potřeba pro tkaní (například počítačem řízený výběr listů a další technické možnosti sloužící ke zlepšení tkalcích výkonů).

#### **Dílový osnovní paprsek**

Dílový osnovní paprsek je standardní paprsek se 4 vodiči, který má kovová oka každé 2 nebo 4 cm pro dělení osnovy do částí. Použitím dílového osnovního paprsku se navine celá délka osnovy v sekcích po 2 nebo 4 cm.

Příze jsou normálně navíjeny na osnovní cívky. Množství přízí, které jde k cívce, je úměrné s délkou osnovy. Pro snování jsou cívky umístěné na cívkovém rámu. Osnovní niti prochází z cívkového rámu skrz napínací zařízení k osnovnímu paprsku. Napínací box udržuje osnovní nitě napnuté a ve správném pořadí.

Je velmi praktický, zvláště pro tkalce kteří pracují samy nebo při snování dlouhé osnovy.

#### **Napínací box pro dílové snování**

Pro dílové snování je potřebný napínací box, aby držel osnovní nitě napnuté a ve správném pořadí. Box je upevněn v zadní části stavu na paprsku.

## **Snovací zařízení**

Snovací buben – vertikální, vysoce stabilní, podlahový model vyrobený z lakované břízy. Má kovový stojan a dřevěný rám a je vybaven kuličkovými ložisky pro zabezpečení hladké rotace. Obvod 2, 3 nebo 4 m a výška 140, 170 nebo 200 cm.

Sklápěcí viják - model A - dřevěná osa i lišty, délka lišt 45 cm.

Sklápěcí viják - model C - kovová osa a dřevěné lišty, délka lišt 45 cm.

Svislý viják - alternativa sklápěcího vijáku, pojme dvě přadeno současně, celková výška 140 cm, celková šířka 40 cm, váha 5 kg.

Stojící viják - statný podlahový model, drží 4 sklápěcí vijáky, celková výška 170 cm.

Snovací věšák - vhodný pro krátké a úzké osnovy.

Cívkový rám - silný podlahový model, vyrobený z lakovaného březového dřeva, nese 14 cívek, celková výška 72 cm, celková šířka 45 cm, vzdálenost latí 9,5 cm, cívkové místo 16,5 cm.

Cívky - pro cívkový rám, celková délka 15,5 cm.

Snovací "lopatka" - činí snování snadnějším, pokud je mnoho nití různých barev, vyrobená z překližky se zaoblenými okraji, s 24 dirkami.

## **Člunky**

Různé druhy člunků. Pro kobercové stavy, plastové člunky, dřevěné, ploché, dvojité, s hroty atd. [2]

## **1.3 LOUET**

Firma Louet byla založena v roce 1974. Dnes nabízí široký sortiment tkacích stavů a zmocnila se světového trhu. Její produkty jsou známé po celém světě především pro svou kvalitu, účelnost a originální ztvárnění.

Louet dnes nabízí 9 typů ručních tkalcovských stavů:

### **1.3.1 Tkací stav W 30**

Tkací šířka: od 30 cm

Váha: 5,5 kg

Rozměry: (dxšxv) 60x42x36

Vybaven: 8 listy

W30 je malý skládací stolní stav, který je velmi kompaktní a lze ho snadno vzít sebou na seminář, do učebny a podobně. Listy se pohodlně zvedají ruční pákou.

### **1.3.2 David 70 a 90**

Tkací šíře: 70, 90 cm

Celková šířka: 87, 107 cm

Výška: 127 cm

Hloubka: 85 cm

Váha: 30, 37 kg

Vybaven: 8 listy a 10 pedály

David nabízí atraktivní možnosti velkého tkacího stavu, ale díky své kompaktní konstrukci vyžaduje jen málo místa a ve funkčnosti překoná mnohé velké tkalcovské stavy. Je vyroben z leskle lakovaného tvrdého bukového dřeva. Listy jsou zvedány pružinovým systémem, který umožní tkalci lehčí sešlápnutí pedálu. Váha nohy postačuje k udržení otevřeného prošlupu. Stav lze vybavit i třecí brzdou pro osnovní vál.

### **1.3.3 Delta 110 a 130**

Tkací šířka: 110, 130 cm

Celková šířka: 140, 170 cm

Výška: 128 cm

Hloubka: 100 cm

Váha: Delta 110 - 80 kg (4 listy)

Delta 130 - 85 kg (4 listy), každé 4 listy zhruba 8 kg váhy navíc

Vybaven: 4, 8 nebo 12 listy a 6, 10 nebo 14 pedály (lze rozšířit o další 4 listy a pedály)

Delta je pohodlný stav vyrobený z jasanového dřeva, proto je velmi pevný, pružný a kvalitní. Je ošetřen nežloutnoucím lakem. Je to stav s ovládáním pomocí pedálů a má výjimečné vlastnosti díky aplikaci paralelnímu countermarch systému a kompenzátoru osnovního napětí. Na pedálech je pružinový systém, který poskytuje snadné vytvoření prošlupu. Prošlup se postupně směrem k zadním listům rozšiřuje, je rovnoměrný a vzestupný. Stav je vybaven třecí brzdou osnovního válu, která se ovládá nohou (pedálem).

### **1.3.4 Klik 40**

Tkací šířka: 40 cm

Celková šířka: 58 cm

Výška: 21 cm

Hloubka: 78 cm

Váha: 7,5 kg

Vybaven: 4 listy (lze rozšiřovat po 4 listech na konečných 16)

Klik 40 je ruční stolní vzorkařský stav vyrobený z lakovaného bukového dřeva. Je určený hlavně pro dílny, vyučování, tvoření vzorků, pro designery, tkalce začátečníky nebo pro experimentální tkaní s vysokým počtem listů. Listy jsou zvedány pomocí klik umístěných po stranách stavu.

### **1.3.5 KOMBO 40 a 70**

Tkací šíře: 40 nebo 70 cm

Celková šířka: 58 nebo 88 cm

Výška s podstavcem: 63 cm

Pracovní výška: 19 cm

Hloubka: 79 cm

Váha: 12 nebo 17 kg (rozšíření znamená 2 – 3 kg váhy navíc)

Vybaven: 4 listy (možnost rozšířit o 4 listy)

Kombo je stolní ruční tkalcovský stav vyrobený z lakovaného bukového dřeva. Stav je sklápěcí, umožňuje dopravu autem, může viset na zdi a lze ho zastrčit například pod postel. Pracovní výška Komba je jen 12 cm nad deskou stolu, což je velmi pohodlné. Lze ho rozšířit o další 4 listy, takže vznikne 8-listový tkací stav. Kombo lze buď postavit na desku stolu, nebo je k dispozici s podstavcem.

### **1.3.6 Listové stavy Octado a Megado**

Tyto stavy mají hodně společného, oba jsou realizovány s listovým mechanismem, programovatelnou volbou listů, což je alternativa pro tradiční pedály. Pro požadovanou kombinaci listů je potřeba více pedálů a obsluha tolika pedálů je téměř nemožná. Proto listový mechanismus činní vícelistové tkaní pohodlnějším a produktivnějším. Pro oba stavy se dá volit mezi mechanickým nebo elektronickým listovým mechanismem.

Mechanická listovka používá dirkované pásy s kolíkovým systémem, pomocí kterých se volí listy. Dirka v pásu koresponduje s listy na stavu. Má-li se zvednout list, kolík musí být v dirce. Pedál pohybuje listovkou dopředu nebo zpět.

Elektronická listovka se pohybuje přímo přes PC, ve kterém se mohou naprogramovat všechny možné kombinace listů. K tomu účelu slouží softwary od Fiberworks PCW, Patternland, Weave maker, Weave it a Pro Weave.



#### **1.3.6.1 Megado 70, 110 a 130**

Tkací šíře: 70, 110 a 130 cm

Výška: 131 cm

Hloubka: 127 cm

Šířka: Megado 70 - 121 cm

Megado 110 - 161 cm

Megado 130 - 181 cm

Vybaven: 16 nebo 32 listy

Megado je vícelistový tkalcovský stav vyrobený z přírodního jasanového tvrdého dřeva nalakované pololesklou barvou, která chrání dřevo proti tmavnoucímu účinku při vystavení slunečnímu světlu. Lze si vybrat mezi mechanickou nebo elektronickou listovkou.

#### **1.3.6.2 Octado 70, 90, 110**

Tkací šířka: 70, 90 a 110 cm

Výška: 127 cm

Hloubka: 99 cm

Šířka: Octado 70 - 115 cm

Octado 90 - 135 cm

Octado 110 - 155 cm

Vybaven: 8 listy

Octado je vyrobený z lakovaného tvrdého bukového dřeva. Je vybaven buď mechanickým nebo elektronickým listovým strojem.

### **1.3.7 Magic Dobby 40 a 70**

Tkací šířka: 40 nebo 70 cm

Celková šířka: 58 nebo 88 cm

Výška: 140 cm

Hloubka: 100 cm

Vybaven: 24 listy

Váha: 25 nebo 33 kg

Stav je zhotoven z lakovaného buku. Je to dílenský stav vhodný především pro tkaní vzorků. Je navržen tak, aby se dalo bez obtíží pracovat s komplikovanými vzory. Stav je přenositelný a lze položit na pracovní desku stolu nebo na podstavec. Místo pedálů jsou listy vybírány pomocí kolíků a dirkovaných pásů. Tyto pásy jsou spojeny řetězem a jsou zavěšeny na boku stroje. K otevření proslupu lze použít páky (u stolních modelů) nebo pedály (u stavů na podstavci).

Místo mechanického listového systému je jako příslušenství elektronické řízení listů, které je ovládáno přímo přes PC a poskytuje neomezené designové možnosti. K tomu účelu byl vyvinut jednoduchý používaný software: Proweave, Patternland, Fiberworks PCW, Weave It a Weave Maker.

### **1.3.8 Spring 90 a 110**

Tkací šířka: 90 a 110 cm

Celková šířka: 120 a 140 cm

Výška: 1150 cm

Hloubka: 94 cm

Váha: 38 a 45 kg (4 listy), 5,5 kg váhy navíc pro další 4 listy a pedály

Vybaven: 4, 8 nebo 12 listy a 6, 10 a 14 pedály (možnost rozšířit o 4 listy a 4 pedály)

Spring je vyroben z leskle lakovaného buku a má paralelní countermarch systém pro pohyb listů a pohyblivý prsník pro kontrolu a ovládání osnovního napětí. Díky těmto dvěma vylepšením předstihl stav ve funkčnosti jiné tkalcovské stavy. Osnovní vál je opatřen ruční třecí brzdou.

### 1.3.9 Příslušenství



1. Cívkový rám s 32 cívkami. Rozměry 38x44x100 cm.
2. Cívkový navíječ s obvodem rozpětí 30 až 185 cm.
3. Tkalcovský člunek z lakovaného buku. Rozměry 34x6,8x4,8 cm, váha 160 g.
4. Veliký konfekční člunek. Pro stavy s širokým prošlupem, z lakovaného buku.  
Rozměry 60x7x6 cm, váha 360 g.
5. Konfekční člunky standardní. Vhodné pro všechny kobercové stavy. Rozměry  
50x3,5x4,5 cm, váha 210 g.
6. Dopravní člunek z lakovaného buku, 37 cm dlouhý.
7. Dopravní člunek z lakovaného buku, 32 cm dlouhý.
8. Ruční cívkový viják.
9. Papírové cívky. Jsou to ekonomické cívky, které mohou být použity do člunků.
10. Paprskový háček, plastový, 10 cm dlouhý.
11. Nitěnkový háček, 18 cm dlouhý, s dřevěnou rukojetí.
12. Rozpínky, velmi užitečné pro stálé stejnou šíři osnovy. Vhodné pro tkací šíře 31 –  
40 cm, 41 - 55 cm, 51 - 75 cm, 71 - 110 cm, 81 - 130 cm.
13. Ploché člunky, 40 a 70 cm dlouhé.
14. Závěsný viják. Standardní model, který je šikovně položený pro držení nití.
15. Létařící člunky včetně 5 cívek pro útek. Jezdí na nylonových kladkách. Cívky jsou  
snadno vyměnitelné. Délka 40 cm, šířka 4,5 cm, výška 3 cm.
16. Jednotlivé cívky pro cívkový rám, 5x8,5 cm.
17. Gobelínový pěchovač se šikmými zuby, které jsou ocelové. Ve 2 šířkách 4,5 a 7  
cm.
18. Gobelínové mini člunky. Jsou z lakovaného, 1mm silného, březového dřeva.
19. Regulátor osnovního napětí pro dílové snování.
20. Počítadlo pro regulátor osnovního napětí.

### **Zařízení pro létařící člunek**

Tento samostatný box je přizpůsobený tak, aby se hodil ke tkacím stavům Spring, Delta, Octado a Megado. Tento systém zahrnuje dva člunečníky, na každé straně stavu jeden. Urychluje tkaní a zvyšuje rovnoměrnost tkaniny.

## **Snovací stojan se stolním upínadlem**

Ekonomické snovací zařízení je ideální pro tkalce s malými prostory. Je vyrobené z lakovaného buku.

## **Sklopný viják**

Viják má obvod 150 cm a základní délka je 85 cm. Maximální délka osnovy je asi 12 - 13 m, v závislosti na druhu niti a počtu nití.

## **Dílové snování**

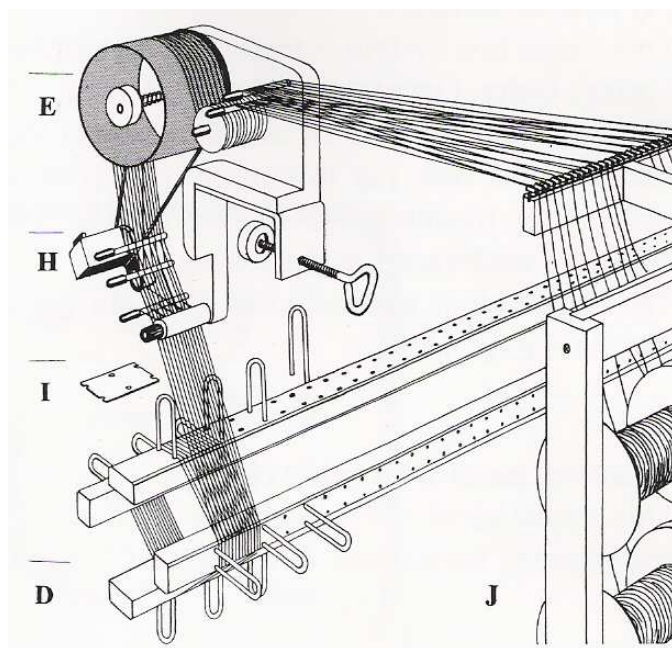
D - Dílový osnovní paprsek s 2 cm úseky

E - Regulátor osnovního napětí, zabezpečí pevnou osnovu

H - Namontované počítadlo regulátoru napětí. Měří v metrech nebo yardech

I - Osnovní rozdělovač, zhotoven z lepenky, 4 cm nebo 2x2 cm

J - Cívkový rám, nese 32 cívek, nezbytnost pro dílové snování s regulátorem osnovního napětí. [3]



Obr. 4 Dílové snování

## 1.4 AVLUSA

Avlusa je celosvětový výrobce vysoce výkonných tkalcovských stavů, součástí, příslušenství a softwaru. Jsou známy především jako inovátoři v ručním tkaní.

AVL nabízí 8 standartních tkacích stavů:

### 1.4.1 Sklápěcí tkalcovský stav s listovkou

Tkací šíře: 75 a 100 cm

Celková šířka: 114 a 140 cm

Výška: 157 cm

Váha: 1127 a 136 kg

Číslo nitěnek: 1600

Vybaven: 16 listy

Tento stav je robustní, pevný a stabilní. Přináší všechny výhody a rysy AVL tkalcovských stavů v kompaktní formě. Lze ho složit, takže se hodí do menších prostorů. Složení může být bez ovlivnění osnovy nebo jejího napětí. Je vhodný pro designery, pro školy, pro rychlou ukázkou tkaní a pro vysoce kvalitní vícelistové tkaniny.

#### Standartní vybavení zahrnuje:

- automatické napínání osnovy
- automatický systém ukládání tkaniny
- volně stojící lavici
- PES nitěnky
- brdo (volba mezi 6, 8, 10, 12 nebo 15 zuby)
- odpružený systém návratu listů

### **1.4.2 Studiový listový stav**

Tkací šíře: 50 cm

Celková šířka: 109 cm

Výška: 124 cm

Váha: 80 kg

Vybaven: 16 nebo 24 listy

Je to robustní a pevný stav, který nabízí nebývalou kombinaci tkalcovské síly a kompaktní velikosti. Studiový stav je prostorově příznivý, ekonomický a snadno použitelný. Je vhodný pro školy a designéry. Hodí se pro vzorování a tkaní při výuce. Je vyroben ze silného jasanového dřeva. Je vybaven nožně ovládanou brzdou osnovního válu.

Trvale je vybaven elektronickou listovkou řízenou přes PC s LCD displejem, která podporuje téměř všechny dostupné tkalcovský softwary, jako je WeavePoint, WeaveMaker, FibreWorks PCW, Patternland, Proweave a Scotweave.

### **1.4.3 Dílenský listový stav - California Traveler**

Šířka: 66 cm

Výška: 109 cm

Váha: 22 kg

Vybaven: 8, 16 nebo 24 listy

Dílenská listovka je průlom v AVL tkalcovských stavech. Je to nejmenší stav firmy Avlusa, nejlacinější a převozitelný stav s listovkou. Lze ho vzít sebou na poradu , seminář nebo do třídy na vyučování. Může být rozmontována do 3 jednotlivých součástí během minuty. Osnovní váh je vybaven automatickým systémem osnovního napínání. V srdci stavu je nová revoluční vyměnitelná designová jednotka (IDU). Ta zahrnuje všechny významnější díly stavu jako jsou listy, paprsky a listový mechanismus.

Další důležitou částí je elektronická listovka, která se velmi snadno a jednoduše upevní ke stavu.

#### **1.4.4 Domácí tkalcovský stav**

Tkací šířka: 100 a 120 cm

Celková šířka: 127 a 147 cm

Výška: 120 cm

Váha: 57 a 64 kg

Číslo nitěnek: 800

Vybaven: 4 listy a 6 pedály (možnost rozšíření o další 4 listy a 4 pedály)

Tento stav je sice „domácí“, ale kvalita zůstává vysoká, jako u ostatních AVL stavů. Může být převeden do elektronického listového stavu.

#### **1.4.5 Průmyslový listový stav**

Tkací šířka: 61 a 152 cm

Celková šířka: 200 a 290 cm

Výška: 196 cm

Číslo nitěnek: 2400 a 3000

Vybaven: 24

Průmyslový listový stav reprezentuje spojení pokročilé elektroniky a pneumatických prvků. Nabízí široký rozsah tkalcovských voleb pro průmyslové vzorkování. Je vyroben ze silného jasanového dřeva, což zabezpečí pevnost. Lze na něm tkát všechny druhy tkanin. Od lehkých až po těžké tkaniny prakticky ze všech druhů přízí.

Zvedání a klesání listů je řízeno elektronickým listovým strojem, který je spojen s řídicím počítačem a vzory mohou být změněny během sekundy.



Tento stav je kompletně hnaný vzduchem. Použitím pneumatických prvků spolu s pokročilou elektronikou se zvýší dlouhověkost, sníží kmitání a stav tak činí čistým a jednoduše udržovatelným.

Další jedinečný rys stavu je použití čidel během tkaní. Pro všechny pohyby se používají fotografické senzory a spínače s jazýčkovými kontakty, které jsou spojeny s řídicí jednotkou, která neustále monitoruje systém. Ovládací panel zahrnuje tlačítka pro následující operace: start, pauze, stop, nouzové zastavení a vypínač pro přepínání mezi ručním a automatickým ovládáním. V ručním režimu může být každá funkce stavu jednotlivě ovládaná (posun, listy, člunek atd.).

Stav je vybaven barevnou záměnou útku, čtyřčlunečnickovým systémem (barva útku je přímo řízená z řídicího počítače) a průmyslovými nastavitelnými rozpínkami, jejichž síla a číslo mohou být změněny pro různou váhu tkaniny.

#### **1.4.6 Elektronický žakár**

AVL žakárový systém přináší nebyvalou designovou svobodu a rozsah vytvořit neomezenou různorodost motivů a tkanin. Přináší kontrolu nad každou nití a neomezené množství listů.

##### **Charakteristika:**

- žakárový model s 336 platinami
- extra silná konstrukce
- výkon tkaní až 230 útků za minutu
- flexibilní hustota osnovy
- možnost použít až osm žakárských hlav celkem pro 2688 platin
- snadná údržba a oprava (AVL žakárský systém je navržen tak, aby byl přístupný, každá žakárská hlava je sklápěcí)
- zabudovaný software, JacqPoin kontrolní systém (od autora WeavePoint)
- automatické napínání osnovy
- automatický posun a automatické ukládání tkaniny

#### **1.4.7 Profesionální listový stav na koberce**

Tkací šířky: 120, 180, 240, 300, 365 a 450 cm

Celková šíře: 167, 229, 290, 350, 410 a 523 cm

Váha: 409, 591, 727, 864, 1045 a 1410 kg

Výška: 190 cm

Číslo nitěnek: 400, 800, 1000, 1200 a 1500

Vybaven: 8 nebo 12 listy

Stav pro poskytnutí maximálního výkonu kombinuje designovou flexibilitu s vysokými technickými rysy. Je to největší AVL stav a má extra silnou konstrukci, dřevěnou a ocelovou.

#### **Charakteristika:**

- vzduchem poháněné osnovní napětí
- vzduchem poháněné otevírání prošlupu
- kryt s ochrannou tyčí
- volba mezi 1 nebo 2 paprsky
- extra silná dřevěná konstrukce
- ocelové nitěnky
- brdo (třtiny) (volba mezi 4, 5, 6, 8 nebo 10 zuby)
- možnost elektronické listovky

#### **1.4.8 „A“ řada – nový tkalcovský stav**

Tkací šíře: 75, 100, 122, 150 a 183 cm

Celková šíře: 114, 140, 158, 188 a 218 cm

Váha: 163, 167, 190, 223 a 235 kg (8-listový stav), 3kg váhy navíc každých 8 listů

Výška: 178 cm

Vybaven: 16 nebo 24 listy (klasická mechanická listovka)

8, 16, 24 nebo 40 listy (elektronická listovka)

**Charakteristika:**

- automatický posun tkaniny
- automatické napínání osnovy
- automatické ukládání tkaniny
- přítlačná kladka
- rozpínací váleček
- volba mezi klasickou mechanickou listovkou nebo elektronickou listovkou
- extra elektronická listovka s PocketWeave

**1.4.9 Příslušenství****Snovací kolo**

Je to výrobek, který činní dílové snování rychlé a účinné. Dovoluje přímo navinout osnovu z různě velikých kuželů nebo z kuželů jiného tvaru. Má nastavitelný obvod kola, nastavitelnou výšku a silnou základnu. Je vybaveno napínacím systémem (možnost nastavitelného napětí) a otáčkoměrem.

**Cívkový stojan**

Na cívkový stojan se vejde 104 cívek. Používají se pouze příze navinuté na cívkách.

**Kónický stojan**

Drží 56 kuželů nebo cívek. Výhoda víceúčelového kónického stojanu je, že před jednoduchý cívkový stojan při sériové výrobě může být profilový paprsek naplněn přímo z kuželů koupených nití.

## Elektrický cívkový navíječ

Je snadno použitelný a je zhotoven z pevného tvrdého dřeva.

### Rysy navíječe:

- trvanlivá nerezová ocel zvýší životnost
- jemná ložiska zaručují hladké vinutí
- proměnné otáčky motoru
- těžký dřevěný základ a kaučukové pedály
- odpružené držení cívky
- stříhací zařízení
- nastavitelné špičky pro většinu cívek
- počítadlo metrů sleduje nit
- otočný rozvaděč nitě



## Metrové počítadlo

Znameníť doplněk k elektrickému cívkovému navíječi. Pomáhá sledovat (v yardech nebo metrech), kolik se použilo příze. Je také užíván s děleným paprskem pro sledování osnovní délky niti.

## Člunky různých druhů [4]

## **2. EXPERIMENTÁLNÍ ČÁST**

### **2.1 Tkaní na ručním tkalcovském stavu**

Účelem této bakalářské práce bylo mimo jiné osvojit si techniku ručního tkaní, naučit se pracovat s ručními tkalcovskými stavy, utkat vzorky tkanin s využitím různých vazeb a utkané vzorky doložit a doplnit je technickými vzornicemi.

Pro tkaní byly zvoleny příze ze 100% bavlny. Vzorky byly utkány v těchto vazbách: plátno 1/1, panama 2/2, kepr 1/3 pravého směru a kepr 2/2 (cirkas) též pravého směru.

Vzorky ručně utkaných tkanin jsou přiloženy v zadní části této práce, v příloze č. 2. Byly utkány na ručním tkalcovském stavu, který je vybaven 4 listy a 4 pedály.

#### **Technologický postup výroby tkaniny:**

Technologický postup výroby ruční tkaniny je zkrácený, oproti klasickému způsobu výroby tkaní. Je zde vynecháno šlichtování, paření, odšlichtování. Provádí se pouze:

- soukání
- snování – v tomto případě pásové
- navádění, navazování
- vlastní tkaní

## **2.2 Zjištění vybraných charakteristik použitých přízí**

Při definování přízí, které byly použity při tkaní, byly použity následující měření:

- spalovací zkouška pro určení materiálového složení
- vážení pro určení jemnosti přízí
- zákrutoměr pro zjištění zákrutů, seskání a stupně seskání

### **2.2.1 Určení materiálového složení**

Pro zjištění materiálového složení přízí byla použita spalovací zkouška. Touto zkouškou bylo zjištěno, že se jedná o 100% bavlněnou přízi.

### **2.2.2 Určení jemnosti přízí**

Jemnost je podle normy nazývána délkovou hmotností, definovanou poměrem mezi délkou a hmotností, jednotkou je [tex]. Podle způsobu vyjádření se rozlišuje vyjádření hmotnostní nebo délkové.

#### **Podstata zkoušky - stanovení jemnosti gravimetrickou metodou**

Metoda spočívá v přesném odměření délky příze a jejím přesném zvážení.

#### **Postup zkoušky**

Na vijáku se připravilo 15 přadének po 1 m. Přádénka se zvažila na elektronických vahách Uster autosorter, které rovnou hmotnost přepočítávají na jemnost.

### Tabulky naměřených a vypočítaných hodnot:

**Osnova**

i	Ti [tex]
1	220,2
2	225,4
3	227,0
4	221,0
5	214,6
6	227,4
7	224,1
8	224,4
9	225,6
10	221,5
11	222,8
12	215,8
13	222,4
14	218,5
15	237,1
$\Sigma$	3347,8
$\bar{T}$	223,19
S	5,39
v	2,41
IS	220,21÷226,17

**Útek**

i	Ti [tex]
1	183,6
2	187,8
3	204,7
4	184,4
5	196,6
6	215,6
7	204,8
8	196,0
9	207,7
10	204,1
11	185,8
12	197,8
13	197,2
14	207,8
15	189,8
$\Sigma$	2963,7
$\bar{T}$	197,58
S	9,8
v	4,96
IS	192,16÷203

### 2.2.3 Určení zákrutů přízí

Zákrut vyjadřuje počet otáček, které vloží zakrucovací pracovní orgán do paralelizovaného vlákenného svazku na jeho určitou délku (převážně na 1 m). Podle směru zakrucování označujeme zákrut jako pravý Z a levý S.

### Podstata zkoušky

Metoda spočívá ve stanovení počtu zákrutů při rozkroucení nitě až do okamžiku stanoveného použitou metodou a zjištění změny délky.

### Postup zkoušky – přímá metoda

Měřená příze se upevnila do čelistí zákrutoměru tak, aby nedošlo ke změně nebo posunutí zákrutů. Odaretovala se kladka s předpětím a příze se upevnila do čelistí tak, aby ručička pro poměrné prodloužení a počítadlo zákrutů byly na nulové hodnotě. Rozkrucovalo se tak dlouho, dokud preparační jehla zasunutá mezi elementární nitě volně procházela od čelisti k čelisti. Odečetl se počet zákrutů, směr zákrutů a poměrné prodloužení. Upínací délka vzorku byla  $l_0 = 0,25$  m a předpětí (závaží):

Osnova: Příze T = 223,19 tex, trojmoskaná, zákrut S

Předpětí 990 mN = 99 cN

Útek: Příze T = 197,58 tex, dvojmoskaná, zákrut Z

Předpětí 1115 mN = 112 cN

### Tabulka naměřených hodnot

i	Z <sub>0</sub> [0,25 m]	Δl <sub>0</sub> [mm]	Z <sub>ú</sub> [0,25 m]	Δl <sub>ú</sub> [mm]
1	54	3	49	2
2	62	4	52	2,5
3	61	3	48	3
4	54	3,5	47	2
5	63	4	49	2
6	57	3	55	2
7	56	2	59	1
8	62	4	51	1
9	56	2	54	4
10	56	3	58	1,5
Σ	581	31,5	522	21
$\overline{X}$	58,1	3,15	52,2	2,1

### Tabulka vypočítaných hodnot

	OSNOVA	ÚTEK
$\overline{Z}$ [z/1 m]	232,4	208,8
s	14,04	16,74
v [%]	6,04	8,02
IS	222,37÷242,43	196,84÷220,76
σ [%]	1,24	0,83
P [%]	0,99	1



#### **2.2.4 ZÁVĚR**

Výše uvedenými zkouškami byly zjištěny následující parametry použitých přízí:

Příze použitá do osnovy je ze 100% bavlny, trojmoskaná, její jemnost je 3x74,4 tex, má zákrut směru S, průměrný počet zákrutů je 232,4 z/m, seskání 1,24 % a stupeň seskání je 0,99 %.

Příze použitá do útku je ze 100% bavlny, dvojmoskaná, její jemnost je 2x98,79 tex, má zákrut směru Z, průměrný počet zákrutů je 208,8 z/m, seskání 0,83 % a stupeň seskání je 1 %.

## 2.3 Zjištění vybraných charakteristik utkaných vzorků

Pro zjištění vybraných charakteristik tkanin byly provedeny následující měření:

- tloušťka tkaniny
- dostava tkaniny
- prodyšnost tkaniny
- plošné zakrytí
- plošná hmotnost
- pevnost a tažnost

Pro vyhodnocení naměřených a zjištěných dat byla použita minimální statistika dle následujících vztahů:

$$\bar{X} = \frac{1}{n} \cdot \sum_{i=1}^n X_i \quad [\text{rozměr}]$$

$$s = \sqrt{\frac{1}{n-1} \sum_{i=1}^n (X_i - \bar{X})^2} \quad [\text{rozměr}]$$

$$v = \frac{s}{\bar{X}} \cdot 10^2 \quad [\%]$$

$$IS = \bar{X} \pm t_{\alpha}(n-1) \cdot \frac{s}{\sqrt{n}} \quad [\text{rozměr}]$$

Pro porovnání výsledků měření byly použity stávající modely.

### 2.3.1 Tloušťka plošné textilie

Tloušťka plošné textilie je vzdálenost mezi lícovou a rubovou stranou plošné textilie nacházející se mezi dvěma rovnoběžnými destičkami pod stanoveným tlakem.

#### Podstata zkoušky

Zkouška spočívá ve změření vzdálenosti mezi dvěma rovnoběžnými destičkami, které se dotýkají vzorku plošné textilie během stanovené doby a pod daným tlakem. Vzdálenost mezi destičkami charakterizuje tloušťku plošné textilie v mm.

#### Postup zkoušky

Měřená plošná textilie se vložila mezi dvě rovnoběžné destičky. Doba působení byla 10 sekund, tlak byl 1 kPa a plocha horní destičky byla 100 mm.

#### Tabulka naměřených a vypočítaných hodnot:

i	Plátno 1/1	Panama 2/2	Kepr 1/3	Kepr 2/2
1	1,46	1,66	1,75	1,67
2	1,49	1,69	1,74	1,73
3	1,41	1,69	1,73	1,63
4	1,43	1,62	1,74	1,63
5	1,32	1,68	1,78	1,71
$\Sigma$	7,11	8,34	8,74	8,37
$\bar{t}$	1,422	1,668	1,748	1,674
S	0,0645	0,029	0,019	0,045
v	4,54	1,74	1,1	2,69
IS	1,342÷1,502	1,632÷1,704	1,724÷1,772	1,618÷1,73

### Porovnání naměřených hodnot s vypočtenými:

Tloušťku tkaniny lze vypočítat ze vztahu

$$t = D_o + D_u \text{ [mm]} \quad (1)$$

Průměr příze se vypočítá ze vztahu

$$D = \sqrt{\frac{4 \cdot T}{\mu \cdot \rho \cdot \pi}} \text{ [mm]} \quad (2)$$

Ze vztahu (2) se vypočítaly průměry osnovy a útku (zaplnění se zjistilo z jednoduché příze, u které se zjistila jemnost a ta se porovnala s průměrnými hodnotami pro zaplnění). Průměr osnovní nitě je 0,69 mm a průměr útkové nitě je 0,67 mm. Průměry se dosadily do vztahu (1). Po dosazení vyšlo, že teoretická tloušťka tkaniny je  $t = 1,36 \text{ mm}$ .

Teoretická tloušťka tkaniny se vypočítá pouze z průměrů přízí. Nezahrnuje vliv vazby, vliv celkově jiné techniky tkaní (vliv ručního tkaní) a vliv chlupatosti příze. Proto se teoretická hodnota liší od hodnoty skutečné, naměřené.

### 2.3.2 Dostava plošné textilie

Dostava plošné textilie vyjadřuje počet nití na určitou jednotku délky, většinou se udává počet nití na 10 cm. Dostava je definovaná zvlášť pro osnovní a zvlášť pro útkovou soustavu nití.

#### Podstata zkoušky

Podstata zkoušky spočívá ve spočítání osnovních a útkových nití na 10 cm.

#### Postup zkoušky

Připravily se vzorky tkaniny o rozměrech 10x10 cm. Spočítaly se nitě po osnově i po útku.

#### Tabulky naměřených hodnot pro osnovu

i	nt/10 cm
1	59
2	59
3	59
4	59
5	59
$\Sigma$	295
$\overline{Do}$	59
S	0
v	0
IS	0

### Tabulka naměřených hodnot pro útek

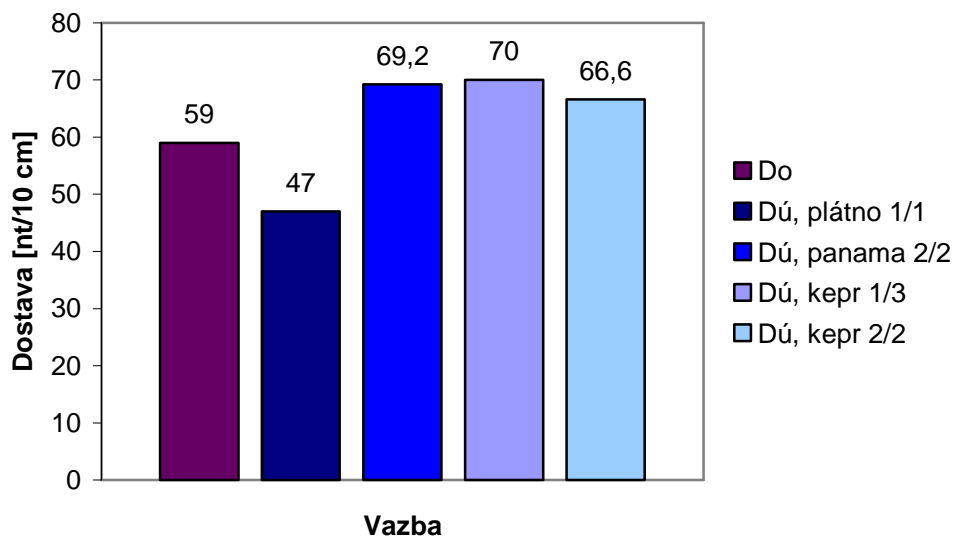
i	Plátno 1/1	Panama 2/2	Kepr 1/3	Kepr 2/2
1	46	71	71	66
2	47	67	68	67
3	46	68	69	67
4	48	72	71	67
5	48	68	71	66
$\Sigma$	235	346	350	333
$\overline{Dú}$	47	69,2	70	66,6
S	1	2,17	1,41	0,55
v	2,13	3,14	2,02	0,83
IS	45,76÷48,24	66,51÷71,89	68,25÷71,75	65,92÷67,28

### Stupeň provázání

Flotáž, neboli neprovazující volně ležící úsek nití ve vazbě tkaniny, je možné definovat pouze u neplátnových vazeb. Díky neprovazujícím úsekům nití ve tkanině v neplátnové vazbě lze dosáhnout větších dostav než u plátna.

Pomocí flotačního koeficientu lze vysvětlit malou dostavu u plátnové vazby. Tento koeficient je u panamy 2/2, kepru 1/3 a kepru 2/2 roven dvěma a u plátna 1/1 je roven jedné. Z toho vyplývá, že u plátna 1/1 je flotační koeficient nejmenší, tím pádem je při tkaní nejméně prostoru pro příraz útku, a tím pádem je dostava řidší.

### Vliv vazby na dostavu tkaniny



**Graf č. 1 Závislost dostavy na vazbě**

Z grafu je patrné, jak se mění dostava útku v závislosti na použité vazbě.

Dostava osnovy je stejná u všech vazeb.

První sloupec představuje dostavu osnovy, druhý sloupec představuje plátno 1/1, třetí sloupec panamu 2/2, čtvrtý sloupec kepr 1/3 a pátý sloupec představuje kepr 2/2 cirkas.

V prvním případě, u plátna 1/1, by na klasickém tkacím stavu byla dostava útku stejná jako dostava osnovy (pokud by záměrně nebylo zvoleno jinak). Při ručním tkaní je ale dostava útku závislá na mnoha aspektech. Především na přírazu útku. U ručních tkalcovských stavů je útek přiřázen ručně, závisí tedy pouze na tkalci a jeho citu, jak bude útek přiřazen. Proto se zde vyskytují odlišné dostavy útku oproti klasickým stavům.

### **2.3.3 Prodyšnost plošné textilie**

Prodyšnost plošné textilie, též označována jako rozpustnost (průtok) vzduchu, je vyjádřena jako rychlost proudění vzduchu danou plošnou textilií. K propustnosti vzduchu plošnou textilií dojde tehdy, je-li na obou stranách textilie rozdílný barometrický tlak a vykazuje-li textilie nenulovou hodnotu pórovitosti.

#### **Podstata zkoušky**

Zkouška spočívá v nasávání vzduchu skrz plochu zkoušené textilie při stanoveném spádu. To znamená, že textilie je podrobena působení rozdílného barometrického tlaku z obou stran.

#### **Postup zkoušky**

Na utkaných vzorcích tkanin byla provedena zkouška prodyšnosti podle normy EN ISO 9237 na přístroji FX 3300. Byly proměřeny všechny 4 vazby, u každé vazby se začínalo měřit od nového kraje. Byla proměřena vždy plná šíře tkaniny a to standardním postupem na jednotlivých místech – buňkách pravoúhlé sítě opět dle normy.

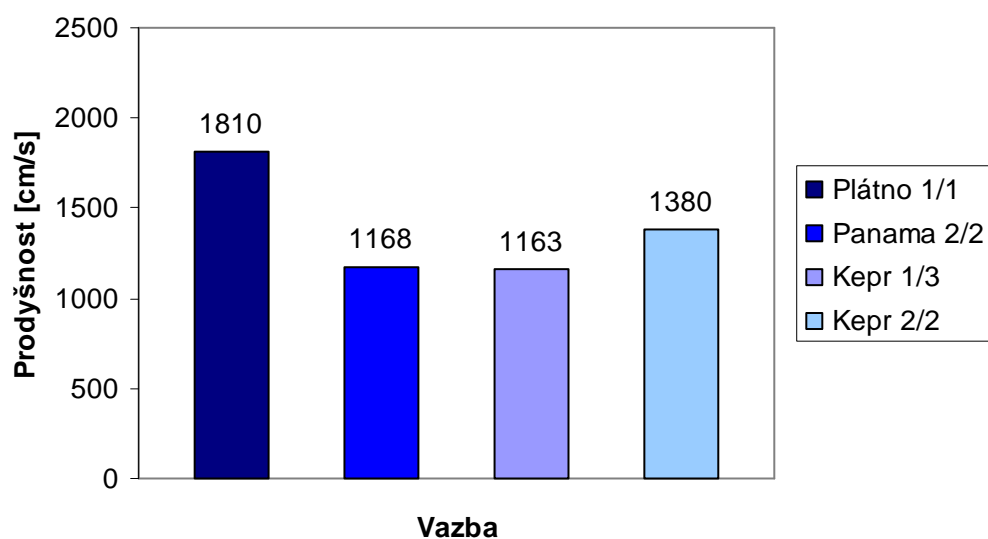
Zkouška byla provedena u všech vzorků při stejných podmínkách. Tlakový spád byl 100 Pa a zkušební plocha 20 cm<sup>2</sup>.



### Tabulka naměřených a vypočítaných hodnot

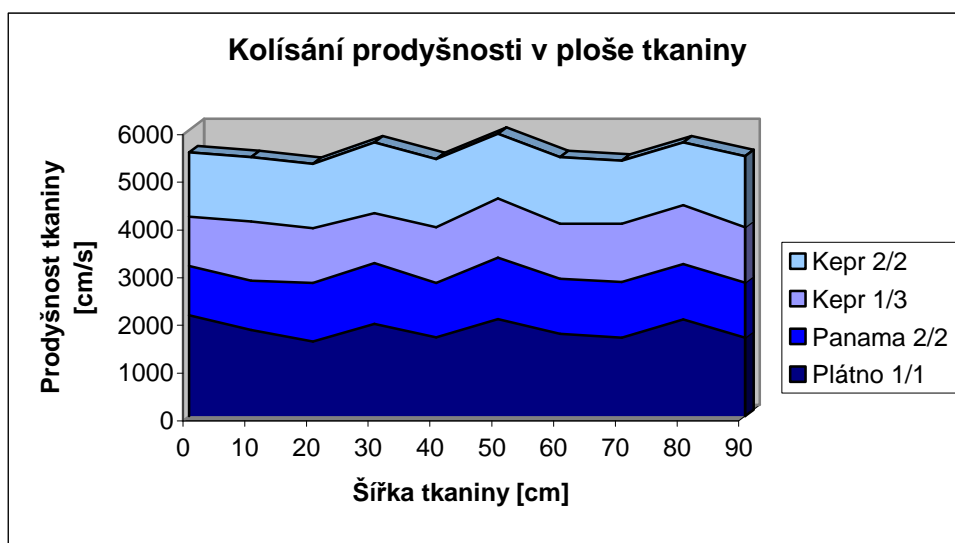
i	Plátno 1/1	Panama 2/2	Kepr 1/3	Kepr 2/2
1	2110	1040	1030	1340
2	1800	1040	1240	1340
3	1560	1230	1150	1340
4	1930	1280	1040	1490
5	1650	1140	1170	1420
6	2030	1290	1240	1360
7	1720	1160	1150	1390
8	1640	1170	1220	1320
9	2020	1170	1230	1320
10	1640	1160	1160	1480
$\Sigma$	18100	11680	11630	13800
$\overline{R}$	1810	1168	1163	1380
s	187,35	80,6	76,6	60,17
v	10,35	6,9	6,59	4,36
IS	1675,99÷1944,01	1110,35÷1225,65	1108,2÷1217,8	1336,96÷1423,04

### Vliv vazby na prodyšnost



Graf č. 2 Vliv vazby na prodyšnost

Z grafu je patrné, jak prodyšnost závisí na dostavě tkaniny. U tkanin s malou dostavou, jako je v tomto případě panama 1/1, je prodyšnost nejvyšší. Je patrná závislost, čím vyšší je dostava, tím menší je prodyšnost. Což je logické, neboť čím řidší je osnova, tím je větší možnost pro průchod vzduchu.



**Graf č. 3 Hodnocení prodyšnosti**

Proměřením prodyšnosti na definovaných místech v celé ploše tkaniny lze odhalit případné nedostatky v technologickém postupu výroby, které se projeví nerovnoměrností tkaniny, tj. kolísáním prodyšnosti v ploše tkaniny.

Z uvedeného grafu je patrné výrazné kolísání prodyšnosti v celé ploše textilie. Na základě tohoto kolísání je možné usuzovat případné technologické nedostatky, tj. nerovnoměrnost tkaniny, v tomto případě způsobená ruční technikou. Kolísání v celé ploše tkaniny mohlo způsobit rozdílné napětí nití v osnově. Jak při snování, tak při vlastním tkaní. Stav, na kterém bylo tkáno, nemá rozpínky, tudíž osnova během tkaní nebyla napínána, a došlo k nerovnoměrnému napětí osnovy a tím nerovnoměrnosti celé tkaniny.

### 2.3.4 Zakrytí plošné textilie

Koeficient plošného zakrytí je bezrozměrná charakteristika, která udává míru zakrytí celkové plochy nitěmi plošné textilie. Je to parametr, na základě kterého je možné posuzovat některé užité vlastnosti tkaniny, jako například prodyšnost.

#### Podstata zkoušky

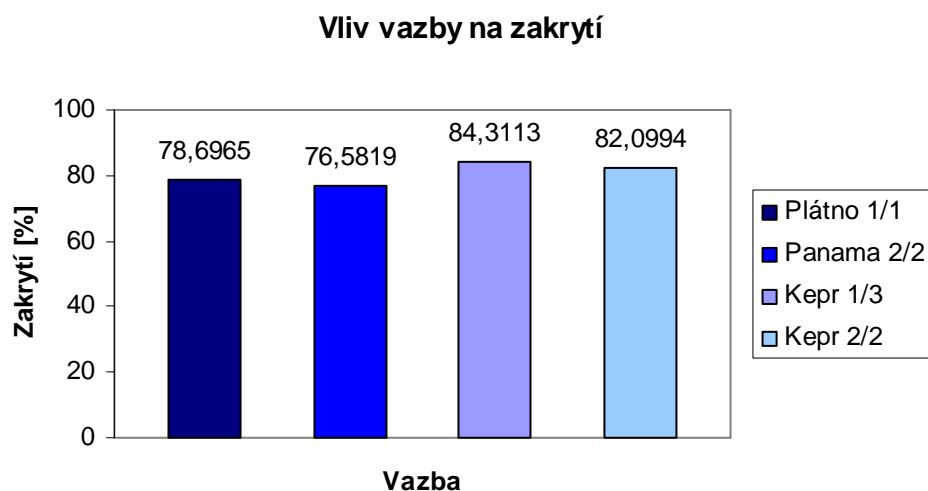
Zjištění zakryté plochy mikroskopického preparátu v procházejícím světle.

#### Postup zkoušky

Ke zkoušce byl použit mikroskop a systém obrazové analýzy LUCIA G. Připravil se mikroskop – nastavení horního osvitu a zvětšení mikroskopu (4x0,1), připravily se preparáty – upevnění vzorku plošné textilie mezi dvě podložní skla, vložení připraveného preparátu do zorného pole mikroskopu a nakonec se připravil software obrazové analýzy – mikroprojekce pohledu na tkaninu, zaostření na okraj těla příze, nastavení kontrastu kamery a převedení barevného obrazu. Převedené barevné obrazy byly předloženy programu Matlab, který statisticky vyhodnotil předložená data. Proměřeny byly všechny čtyři vazby a bylo provedeno 100 měření na každém vzorku.

#### Tabulka získaných dat

	Plátno 1/1	Panama 2/2	Kepr 1/3	Kepr 2/2
$\bar{X}$	21,3035	23,4181	15,6887	17,9006
s	6,7468	10,2677	5,1594	4,8799
s <sup>2</sup>	45,5195	105,4265	26,6192	23,8137
v	31,67	43,8454	32,8859	27,2613
IS	19,9579÷22,6491	21,3807÷25,4554	14,6650÷16,7125	16,9323÷18,8689
Zc	78,6965	76,5819	84,3113	82,0994



**Graf č. 4 Vliv dostavy na zakrytí**

#### **Porovnání naměřených hodnot s vypočtenými**

Zakrytí plošné textilie lze vypočítat ze vztahů:

$$Z_o = d_o \cdot D_o \quad (1)$$

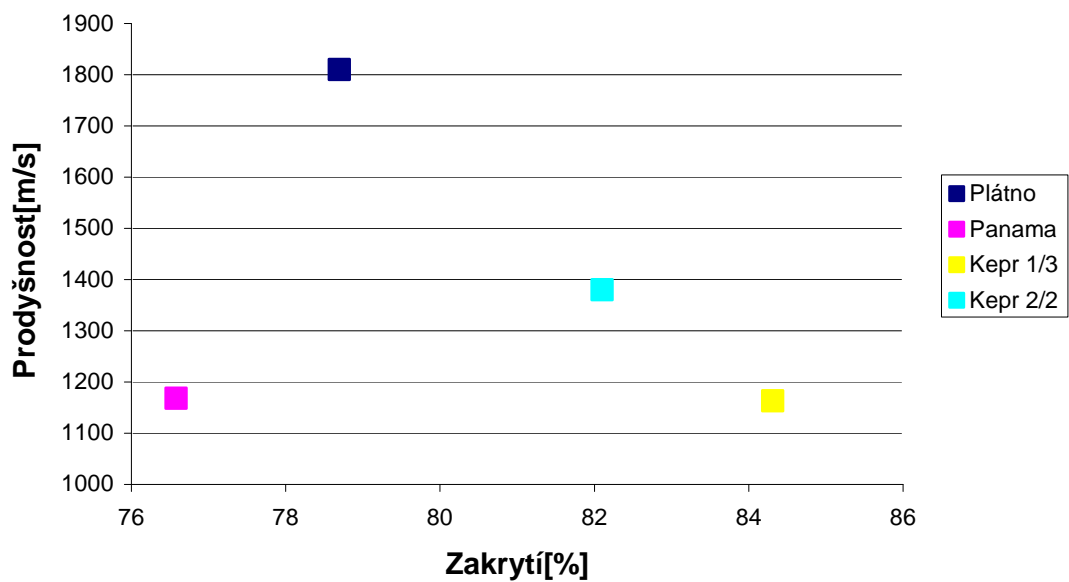
$$Z_u = d_u \cdot D_u \quad (2)$$

$$Z_c = Z_o + Z_u - Z_o \cdot Z_u \quad (3)$$

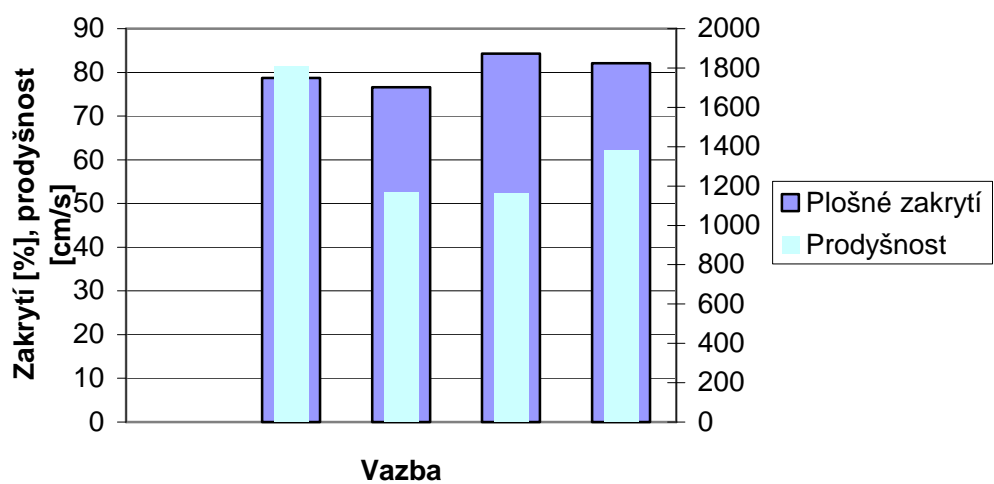
Pro výpočet zakrytí byly použity již dříve vypočítané průměry přízí a zjištěné dostavy. Nejdříve se spočítaly podle vzorců (1) a (2) zakrytí osnovy a útku a ty se potom dosadily do vzorce (3). Po dosazení do příslušných vzorců bylo zjištěno, že celkové zakrytí u plátna 1/1 je 59,4 %, u panamy 2/2 je 69,31 %, u kepru 1/3 je 68,52 % a u kepru 2/2 je 67,96 %.

Teoretické hodnoty se liší od skutečných (naměřených) hodnot, jsou menší. Výpočet zahrnuje pouze průměr příze a dostavu, ale opět je zde evidentní vliv ruční techniky spojený s dostavou tkaniny (ruční příraz útku, menší dostava, menší zakrytí).

**Závislost plošného zakrytí na prodyšnosti tkaniny**



**Závislost plošného zakrytí na prodyšnosti tkaniny**



**Graf č. 5 a 6 Závislost plošného zakrytí na prodyšnosti tkaniny**

### 2.3.5 Plošná hmotnost tkaniny

Plošná hmotnost vyjadřuje hmotnost vztaženou na určitou plochu tkaniny.

#### Podstata zkoušky

Podstata zkoušky spočívá ve zvážení vzorků, střížených přesně po niti, o daných rozměrech.

#### Postup zkoušky – gravimetrická metoda

Z plošné textilie byly odstříženy přesně po niti vzorky o rozměrech 200x60 mm (byly použity vzorky pro pevnost, tažnost). Vzorky se zvážily na analytických vahách a statisticky zpracovaly. Podle vztahu (1) se hmotnost vzorku přepočítala na hmotnost 1 m<sup>2</sup>:

$$G = \frac{m}{S} \left[ \frac{kg}{m^2} \right] \quad (1)$$

#### Tabulka naměřených a vypočítaných hodnot

i	m <sub>1</sub> [g]	m <sub>2</sub> [g]	m <sub>3</sub> [g]	m <sub>4</sub> [g]
1	2,614	3,029	3,760	2,915
2	2,531	3,221	3,836	3,074
3	2,699	3,266	3,440	3,087
4	2,485	3,136	3,810	3,026
5	2,683	2,914	3,514	3,189
Σ	13,012	15,566	18,36	15,291
$\overline{m}$	2,6024	3,1132	3,672	3,0576
s	0,088	0,1434	0,2987	0,0986
v	3,88	4,6	8,14	3,23
IS	2,493÷2,712	2,935÷3,29	3,301÷4,0423	2,935÷3,18
$\overline{G}$	0,217	0,259	0,306	0,2548

Plošná hmotnost závisí na mnoha faktorech. Především závisí na dostavě (osnovy i útku), na jemnostech, na použitém materiálu a v neposlední řadě na setkání nití.

### **Porovnání naměřených hodnot s vypočtenými:**

Plošnou hmotnost tkaniny lze vypočítat ze vztahu (1)

$$G = T_o \cdot 10^{-6} \cdot (s_o + 1) \cdot D_o + T_u \cdot 10^{-6} \cdot (s_u + 1) \cdot D_u \text{ [kg/m}^2\text{]} \quad (1)$$

Pokud předpokládáme, že tkaniny jsou vyrovnané, relaxované a příze jsou kruhového průřezu, tak setkání osnov a útků lze vypočítat pomocí vazné vlny dle Piercova modelu.

Do vztahů byly dosazeny naměřené hodnoty jemností a dostav a setkání osnov a útků se vypočítaly z vazné vlny. Po dosazení do příslušných vzorců vyšly hodnoty plošné hmotnosti nepatrně větší než skutečné naměřené. To může být způsobeno například nepřesnými rozměry vzorků, které byly ručně nastříhány podle šablon.

### **2.3.4 Pevnost a tažnost plošné textilie**

Pevnost v tahu a tažnost tkaniny patří mezi základní charakteristiky tkaniny, řadí se mezi mechanické vlastnosti, které jsou odezvou na mechanické namáhání vnějších sil. Tyto dvě charakteristiky vyjadřují namáhání mechanickou deformací a její příslušející snímanou silou.

Pevnost v tahu je napětí do přetrhu a je definovaná jako maximální síla potřebná k přetržení vzorku.

Tažnost je poměr prodloužení vzorku k jeho výchozí délce, vyjádřený v procentech.

#### **Podstata zkoušky**

Zkušební vzorek plošné textilie o stanovených rozměrech je napínán při konstantní rychlosti do přetržení.

#### **Postup zkoušky**

Zkouška byla provedena dle normy EN ISO 139341, s výjimkou výchozí délky vzorku a upínací délky.

Nejdříve se připravily vzorky tkaniny, přesně střižené po niti o rozměrech 6x20 cm. Pro směr osnovy i útku. Od každé vazby se připravilo 8 vzorků. 4 po osnově a 4 po útku. Z obou delších stran vystřiženého proužku se odstranil přibližně stejný počet nití tak dlouho, až šířka vzorku byla 5 cm. Na zkušebním trhacím přístroji INSTRON 4411 se nastavila upínací délka 100 mm, rychlost posuvu 100 mm/min., vzorky se upnuly do čelistí bez předpětí, a byla použita metoda 52. Pohyblivá svorka se uvedla do chodu a vzorek se napínal až do přetržení.



### Tabulky naměřených a vypočítaných hodnot pro OSNOVU

Kepr 1/3	Prodloužení v maximu [mm]	Zatížení = pevnost tkaniny [N]	Youngův modul pružnosti [N/mm]	Zatížení = síla [kN]	Energie do přetrhu [J]	Protažení do přetrhu [mm]
1	16,51	758,7	79,34	0,7307	4,945	17,67
2	16,67	640,5	72,69	0,6325	3,841	16,75
3	16,79	669,5	67,55	0,6666	3,696	16,37
4	16,82	702,3	77,12	0,6593	3,283	15,66
$\bar{X}$	16,70	692,8	74,17	0,6723	3,942	16,61
s	0,14	50,7	5,21	0,416	0,71	0,84
v	0,84	7,32	7,02	6,19	18	5,06
IS	16,42÷16,98	591,4÷594,1	63,76÷84,59	0,59÷0,76	2,52÷5,36	14,93÷18,29

Kepr 2/2	Prodloužení v maximu [mm]	Zatížení = pevnost tkaniny [N]	Youngův modul pružnosti [N/mm]	Zatížení = síla [kN]	Energie do přetrhu [J]	Protažení do přetrhu [mm]
1	16,12	729,1	76,41	0,7087	3,769	15,70
2	16,16	743,1	79,83	0,7052	3,769	15,07
3	16,25	717,0	77,42	0,7085	3,974	16,08
4	16,22	714,6	79,83	0,6781	3,254	14,97
$\bar{X}$	16,19	726,0	78,37	0,7001	3,691	15,46
s	0,06	13,1	1,73	0,148	0,307	0,53
v	0,36	1,80	2,21	2,11	8,33	3,40
IS	16,07÷16,30	699,8÷752,1	74,91÷81,84	0,67÷0,73	3,084,31	14,40÷16,51

Plátno 1/1	Prodloužení v maximu [mm]	Zatížení = pevnost tkaniny [N]	Youngův modul pružnosti [N/mm]	Zatížení = síla [kN]	Energie do přetrhu [J]	Protažení do přetrhu [mm]
1	24,43	610,7	43,63	0,6011	5,187	23,77
2	20,12	640,8	73,28	0,6408	3,339	20,12
3	23,22	609,1	63,32	0,6000	3,698	23,05
4	25,37	618,8	39,43	0,6188	6,007	25,35
$\bar{X}$	23,285	619,85	54,915	0,6152	4,5578	23,0725
s	2,29	9,82	16,07	0,019	1,254	2,19
v	9,82	2,36	29,27	3,11	27,52	9,49
IS	18,71÷27,87	600,2÷639,5	22,78÷87,06	0,58÷0,65	2,05÷7,07	18,69÷27,45

Panama 2/2	Prodloužení v maximu [mm]	Zatížení = pevnost tkaniny [N]	Youngův modul pružnosti [N/mm]	Zatížení = síla [kN]	Energie do přetrhu [J]	Protažení do přetrhu [mm]
1	15,08	796,2	86,59	0,7748	3,823	14,33
2	16,44	751,4	77,72	0,7463	4,424	16,02
3	15,04	732,3	82,59	0,7267	4,076	14,95
4	15,42	810,2	83,77	0,8102	4,667	15,42
$\bar{X}$	15,49	772,5	82,67	0,7645	4,247	15,18
s	0,65	36,70	3,70	0,363	0,373	0,72
v	4,21	4,75	4,48	4,75	8,78	4,72
IS	14,19÷16,80	699,1÷846,0	75,26÷90,07	0,69÷0,84	3,50÷4,99	13,74÷16,61

## Tabulky naměřených a vypočítaných hodnot pro ÚTEK

Kepr 1/3	Prodloužení v maximu [mm]	Zatížení = pevnost tkaniny [N]	Youngův modul pružnosti [N/mm]	Zatížení = síla [kN]	Energie do přetrhu [J]	Protažení do přetrhu [mm]
1	18,59	745,2	83,36	0,7093	4,559	19,76
2	20,49	687,2	60,82	0,6628	4,244	20,08
3	16,32	656,1	79,85	0,6268	2,894	15,73
4	16,25	670,3	76,91	0,6387	3,033	15,75
$\bar{X}$	17,91	689,7	75,23	0,6594	3,682	17,83
s	2,03	39,1	9,97	0,365	0,842	2,42
v	11,35	5,67	13,25	5,53	22,86	13,55
IS	13,85÷21,98	611,5÷769,9	55,30÷95,17	0,59÷0,73	1,99÷5,37	13,00÷22,66

Kepr 2/2	Prodloužení v maximu [mm]	Zatížení = pevnost tkaniny [N]	Youngův modul pružnosti [N/mm]	Zatížení = síla [kN]	Energie do přetrhu [J]	Protažení do přetrhu [mm]
1	16,11	675,2	71,81	0,6467	3,230	15,61
2	16,99	685,4	79,64	0,6502	2,972	16,07
3	15,65	643,5	78,12	0,6048	2,681	15,07
4	14,23	643,2	73,13	0,6349	3,297	14,06
$\bar{X}$	15,74	661,8	75,69	0,6342	3,045	15,20
s	1,15	21,7	3,78	0,206	0,280	0,86
v	7,32	3,28	4,99	3,25	9,21	5,69
IS	13,44÷18,05	618,4÷705,3	68,14÷83,24	0,59÷0,68	2,48÷3,61	13,47÷16,93

Plátno 1/1	Prodloužení v maximu [mm]	Zatížení = pevnost tkaniny [N]	Youngův modul pružnosti [N/mm]	Zatížení = síla [kN]	Energie do přetrhu [J]	Protažení do přetrhu [mm]
1	13,44	411,1	54,78	0,3882	1,727	12,94
2	14,32	537,7	65,24	0,5345	2,728	14,74
3	12,71	418,4	57,73	0,4047	1,787	12,38
4	13,50	483,2	55,37	0,4662	2,425	13,08
$\bar{X}$	13,49	462,6	58,28	0,4484	2,167	13,28
s	0,66	59,6	4,81	0,665	0,490	1,02
v	4,88	12,89	8,25	14,83	22,60	7,65
IS	12,18÷14,81	343,3÷581,9	48,66÷69,90	0,32÷0,58	1,19÷3,15	11,25÷15,32

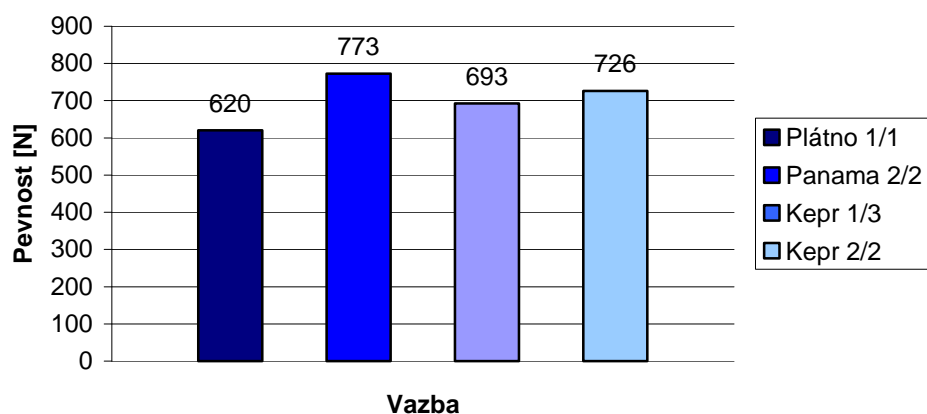
Panama 2/2	Prodloužení v maximu [mm]	Zatížení = pevnost tkaniny [N]	Youngův modul pružnosti [N/mm]	Zatížení = síla [kN]	Energie do přetrhu [J]	Protažení do přetrhu [mm]
1	15,67	677,9	70,17	0,6601	3,408	15,33
2	17,14	768,9	79,33	0,7315	3,667	15,73
3	14,99	655,6	81,95	0,6427	3,575	14,74
4	16,46	744,7	77,51	0,7232	4,228	16,05
$\bar{X}$	16,09	711,8	77,24	0,6894	3,720	15,46
s	0,94	53,7	5,06	0,446	0,355	0,56
v	5,82	7,54	6,54	6,46	9,55	3,63
IS	14,19÷17,94	604,4÷819,2	67,13÷87,35	0,60÷0,78	3,00÷4,43	14,34÷16,58

Tažnost tkaniny se vypočítá dle vztahu (1)

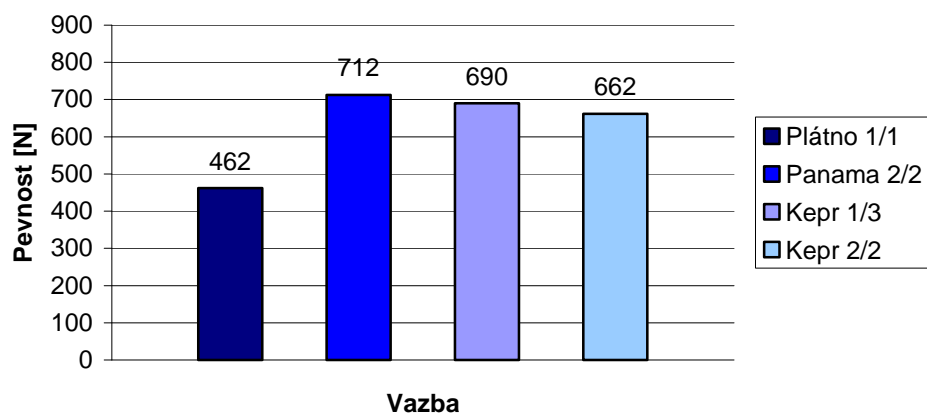
$$\varepsilon = \frac{\Delta l}{l_0} \cdot 100 \text{ [%]} \quad (1)$$

Jelikož upínací délka  $l_0$  byla 100 mm, stovky se vykrátí a tažnost tkaniny je přímo  $\Delta l$ , což je prodloužení při maximální síle, ale v procentech.

**Pevnost ve směru osnovy**

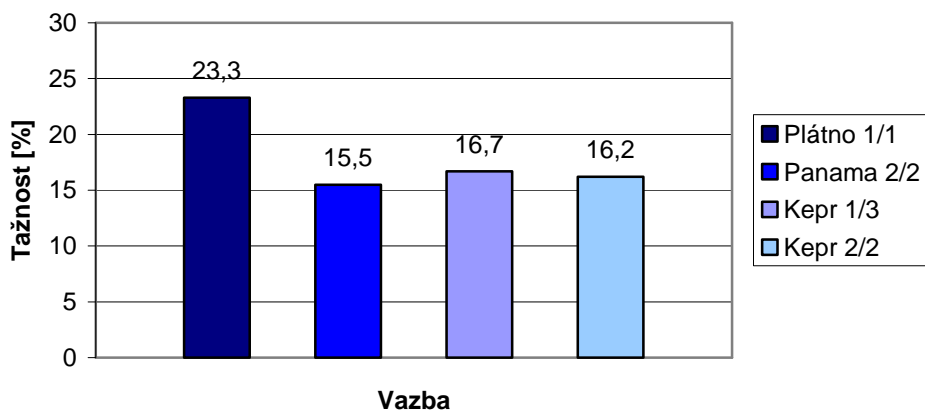


**Pevnost ve směru útku**

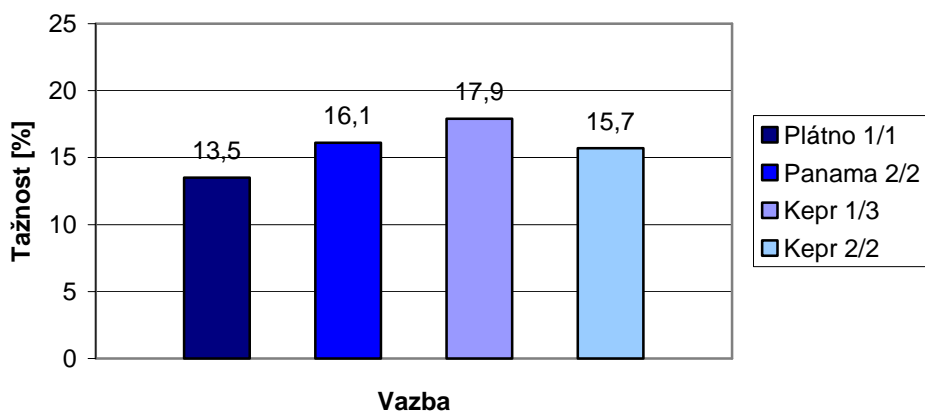


**Graf č. 7 a 8 Pevnost tkaniny**

**Tažnost ve směru osnovy**



**Tažnost ve směru útku**



**Graf č. 9 a 10 Tažnost tkaniny**

Pevnost tkaniny je ovlivněna pevností osnovních a útkových nití a záleží hlavně na provázání těchto nití (na vazbě). Vazba tedy nejvíce ovlivňuje pevnost. Pevnost po osnově je větší nežli po útku.

Z grafu č. 7 a 8 vyplývá, že například pevnost plátna 1/1 je menší než u kepru 1/3. U klasicky tkaných tkanin tomu je naopak. To znamená, že důsledkem ručního tkaní ztrácí plátno svoji pevnost, která by měla být větší nežli u kepru. Pokles pevnosti u plátna způsobuje nízká hustota dostavy, která je též způsobena ruční technikou.

### 3. ZÁVĚR

Obsahem této bakalářské práce bylo provést čtenáře možnostmi využití ručních tkalcovských stavů, možnostmi vzorování a zhodnocením ručně utkaných tkanin.

Z výsledků měření vyplývá, že ručně tkaná tkanina je nestejněměrná, jsou zde velké výkyvy a rozdíly, a to hlavně ve struktuře tkaniny oproti klasicky tkané tkanině. Stejněměrnost tkaniny se nedá očekávat, z mnoha důvodů. Například útek je přirážen ručně, což způsobuje nestejněměrnost v dostavě, která ovlivňuje další parametry tkaniny, jako je například prodyšnost, zakrytí, plošná hmotnost, pevnost a podobně. Stav, na kterém byly tkány vzorky tkanin do této práce, nebyl vybaven regulátorem napětí dostavy tkaniny, což mělo vliv na všechny měřené parametry.

I přes tyto nedostatky v nestejněměrnosti struktuře tkaniny, je ruční technika velmi výhodná. Představuje rychlé, levné a hlavně názorné tkaní, které je vhodné především pro výuku ve školách. Na jejich jednoduché konstrukci lze snadno pochopit základní principy technologie tkaní, tvorbu jednoduchých vazeb, ale i celý technologický postup, neboť tyto stavy jsou soběstačné a zahrnují i vlastní soukání a snování.

Tato oblast na naší katedře chybí, což je škoda, protože by se měla používat. Na těchto stavech lze nejlépe pochopit celý proces tkaní. Od přípravy materiálu až po vlastní tkaní. Tato oblast by byla velikým přínosem hlavně pro studenty, neboť většina studentů mívá většinou potíže s pochopením základních principů, jako je například tvorba vazby (zvedání a klesání listů), tvorba prošlupu a podobně. Pro naši katedru by úplně postačil jeden ruční stav, na kterém by studenti názorně viděli celý proces tkaní a věřím tomu, že by již neměli takové problémy s pochopením funkcí jednotlivých částí stavů.

## **Seznam použité literatury**

### **Internetové stránky výrobců stavů:**

[1] [www.tomek.cz](http://www.tomek.cz)

[2] [www.toika.com](http://www.toika.com)

[3] [www.louet.com](http://www.louet.com)

[4] [www.avlusa.com](http://www.avlusa.com)

### **Pro doplnění:**

Firemní materiály výrobců stavů

Talavášek, O.,: Tkalcovská příručka. Praha: SNTL, 1980. 739 s.